НАВУКА

www.gazeta-navuka.by

№44 (2615) 31 кастрычніка 2016 г. Навуковая, вытворча-практычная газета Беларусі. Выходзіць з кастрычніка 1979 года.

В Институте микробиологии НАН Беларуси состоялось открытие лабораторно-экспериментального участка по выделению, очистке и лиофилизации (способ мягкой сушки веществ) человеческого лактоферрина, полученного из молока коз-продуцентов. Символический старт работе участка дали Председатель Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь Михаил Мясникович, Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков и директор Института микробиологии Эмилия Коломиец.



ЛАКТОФЕРРИН БЕЗ ПОТЕРЬ

«Национальная академия наук становится реальной научно-производственной корпорацией. Можно поздравить ученых с открытием участка для промышленного производства лактоферрина. Следующим этапом станет выход на конечные продукты, которые со временем будут широко использоваться в интересах населения», – отметил М.Мясникович.

В.Гусаков назвал достижение отечественных ученых настоящим прорывом в науке. Работа в этом направлении велась планомерно. Выполняя программы Союзного государства «БелРосТрансген» и «БелРосТрансген-2», совместными усилиями белорусских и российских специалистов впервые в мире в НПЦ НАН Беларуси по животноводству созданы стада трансгенных коз – продуцентов рекомбинантного человеческого лактоферрина, разработаны технологии получения высокоочищенного целевого белка, исследованы его биологические свойства. По словам генерального директора центра Николая Попкова, в настоящее время общая численность поголовья составляет 428 особей, из них 223 – животные-продуценты, 23 – дойные трансгенные козы. Суточный надой – 18 л. На литр молока приходится 1-4 грамма лактоферрина. Н.Попков подробно остановился на трансгенезе животных, отметив, что первый трансгенный козел Лак-1 жив и выполняет свои функции. По селекционной технологии происходит скрещивание трансгенных и нетрансгенных животных. Идет дальнейшее размножение потомков Лаков, несущих ценный ген. Ученые-животноводы запатентовали товарный знак – КАПРАБЕЛ (от лат. capra – коза). В планах – запатентовать все стадо. «Объемы производства молока пока сдерживаются, т.к. уже заморожено 13 т. Первая партия, которую мы пропустили через опытную установку, показала, что потерь лактоферрина нет. Это нас обнадеживает, но постоянно морозить – не выход», – озвучил проблему Н.Попков.

В Институте микробиологии появилось оборудование для производства этой субстанции. «Выделению лактоферрина мешает жир. На первом этапе происходит сепарация молока. Затем оно поступает на микрофильтрацию, где отделяются дополнительные примесные белки, только после этого получается очищенная сыворотка. Она поступает на препаративную хроматографию, где мы выделяем целевой продукт. Получен уже лактоферрин со степенью очистки 95. Он проходит лиофильную сушку. Это и есть конечный продукт. Рассматриваем возможности использования отходов (казеина), которые образуются из молока, создав в перспективе безотходное производство, ведь по этой технологии мы можем перерабатывать до 5 т молока в год и получить 5-6 кг лактоферрина», – рассказала Э.Коломиец.



Создание такого производства востребовано. Полученный лактоферрин планируется передать на испытания в различные институты НАН Беларуси. «Сегодня согласно различным научно-техническим и государственным программам заявлены проекты по созданию линейки пищевых продуктов, обогащенных лактоферрином, по созданию БАД», – отметила Э.Коломиец. Кроме того, в перспективе ученые намерены сертифицировать производство по нормам GMP, что даст возможность получать лактоферрин для фармсубстанций. В медицине уже давно используются вещества, которые продуцируются генетически-модифицированными организмами. Например, интерфероны.

По коровьему лактоферрину рынок насыщен, по человеческому же – еще даже не сформирован. А между тем в отличие от коровьего человеческий лактоферрин не оказывает аллергенного действия. НАН Беларуси планирует в перспективе организовать экспорт человеческого лактоферрина, который адаптирован к нашему организму и нацелен природой на поддержание иммунной системы. Его стоимость оценивается в 3-4 тыс. долларов за 1 г. На начальном этапе планируется выпуск целевого белка в количестве не менее 5 кг в год, что позволит обеспечить отечественными лактоферринсодержащими биологически активными добавками к пище около 2 тыс. человек. Мировая же потребность в лактоферрине достигает 90 т ежегодно.

Работа ученых не ограничится проектом по выделению человеческого лактоферрина из молока трансгенных коз, есть еще и ряд направлений биотехнологического профиля. По признанию Н.Попкова, уже создана генная конструкция еще одного белка – лизоцима, который получили из белка куриных яиц. Он обладает антибактериальными свойствами, у человека содержится в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, слезной жидкости, грудном молоке, слюне. В молоке человека концентрация лизоцима весьма высока (около 400 мг/л). Это намного больше, чем в коровьем. При этом его содержание не снижается со временем, через полгода после рождения ребенка начинает возрастать. Чтобы получить животных-продуцентов лизоцима, требуется новый проект и новая программа.

Юлия ЕВМЕНЕНКО
Фото автора, «Навука», и БЕЛТА

Расширенное заседание Бюро Президиума НАН Беларуси



Как выполнили организации НАН Беларуси показатели прогноза социально-экономического развития за 9 месяцев 2016 года – главный вопрос, который рассматривался 27 октября на расширенном заседании Бюро Президиума НАН Беларуси с участием руководителей организаций.

С докладом по данному вопросу выступила начальник планово-финансового управления аппарата НАН Беларуси Надежда Степанова **(на фото)**. Прозвучали следующие цифры. Общий объем работ, выполненных организациями НАН Беларуси за январь–сентябрь этого года, по предварительной оценке, составил 332,52 млн рублей, или 106,2% к соответствующему периоду прошлого года и 113,14% к плану. По научной и научно-технической деятельности организациями НАН Беларуси выполнено работ на сумму 141,69 млн рублей, или 100,2% к уровню девяти месяцев 2015 года, в том числе за счет средств республиканского бюджета – 67,44 млн рублей, за счет средств бюджета Союзного государства Беларуси и России – 9,94 млн рублей.

Развитие международной кооперации для Академии наук – стратегическое направление. Экспорт – один из важнейших показателей. Как отметил в своем докладе начальник управления международного сотрудничества аппарата НАН Беларуси Владимир Подкопаев, за январь–сентябрь 2016 года коммерческими и бюджетными организациями НАН Беларуси по предварительным итогам произведено продукции на экспорт, выполнено работ (услуг) по договорам с зарубежными заказчиками на общую сумму 22.845,5 тыс. долларов США. Это составляет 132,7% к показателю, установленному Планом экспорта товаров и услуг организаций НАН Беларуси и 104,8% к объему экспорта за аналогичный период 2015 года. В лидерах здесь – организации Отделения аграрных наук и Отделения физико-технических наук (79,75 от общего объема).

География экспортных поступлений академии в январе–сентябре 2016 года охватывает более 30 государств. В первую десятку стран по объему экспорта входят Россия, Китай, Саудовская Аравия, Туркменистан, Нидерланды, Литва, Германия, Польша, США, Украина.

Продолжение на стр. 2

Расширенное заседание Бюро Президиума НАН Беларуси

Окончание. Начало на стр. 1

К сожалению, в целом из 66 организаций НАН Беларуси 26 организаций выполнили 50% от доведенного на три квартала 2016 года заданий. В связи с этим обращено внимание руководителей организаций НАН Беларуси, кто не обеспечил выполнение показателей по объемам экспорта по итогам третьего квартала 2016 года, а также организаций с отрицательным сальдо, на необходимость безусловного выполнения доведенных показателей по экспорту товаров, работ, услуг по итогам года, а также принятия мер по обеспечению положительного сальдо.

Особая забота − молодые ученые, аспиранты и докторанты. Как проинформировал ректор Института подготовки научных кадров Игорь Ганчерёнок, в целом план приема в аспирантуру и докторантуру выполнен на 100%. А многие организации значительно перевыполнили плановые показатели. Так, прием в аспирантуру научными организациями Отделения химии и наук о Земле составил 150%, Отделения биологических наук – 110%, Отделения физико-технических наук – 109%, Отделения гуманитарных наук и искусств – 104%. Бюро Президиума утвердило контрольные цифры приема за счет средств республиканского бюджета: в аспирантуру – 146 человек, в докторантуру – 29 человек.

В принятом Постановлении Бюро Президиума НАН Беларуси отмечено, что плановые задания по показателям и индикаторам социально-экономического развития в целом по НАН Беларуси выполнены. Многие организации справились с поставленными задачами. Однако положение по ряду предприятий вызывает тревогу. Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков еще раз обратил внимание руководителей организаций на безусловное выполнение основных показателей, на то, что сегодня необходимо ставить перед коллективами крупные, конкретные задачи.

На расширенном заседании Бюро Президиума НАН Беларуси были заслушаны выступления руководителей организаций, не выполнивших отдельные показатели развития за 9 месяцев 2016 года. Но впереди еще три месяца. И многое до конца года можно успеть.

Наталья МАРЦЕЛЕВА, пресс-секретарь НАН Беларуси
Фото М.Гулякевича, «Навука»

ВОЗВРАЩАЙТЕСЬ С ОТКРЫТИЯМИ!



В НАН Беларуси 27 октября дан торжественный старт девятой Белорусской антарктической экспедиции (БАЭ). Продолжать строить белорусский дом на ледовом континенте будут шесть человек.

Нынешнюю экспедицию, как и прежде, возглавит Алексей Гайдашов. Также НАН Беларуси уже в третий раз представит бывалый полярник Юрий Гигиняк – инженер-эколог, сотрудник НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам. Впервые покорять Антарктиду отправится Вадим Свидинский – инженер-радиометрист, сотрудник Института физики НАН Беларуси. Кроме того, в составе экспедиции − инженеры и механики, что называется, мастера на все руки.

Чем же планируют заняться участники экспедиции? Среди основных задач − изучение состояния и мониторинг окружающей среды Антарктики в месте базирования станции; исследование состояния озоносферы, ультрафиолетовой радиации, климата и других природных параметров. Также предстоят детальные исследования наземных и морских биоресурсов Антарктики для оценки перспектив их использования, опробование разработанного специально для шестого континента приборного оборудования для исследования снежного и ледяного покровов, водной среды, атмосферы, горных пород. Планируются геофизические, геохимические и другие исследования земной поверхности и морского дна Антарктиды для оценки ее минерального потенциала.

«Девятая белорусская антарктическая экспедиция пройдет с ноября 2016-го по май 2017 года», − сказал А.Гайдашов. По его словам, в этом антарктическом сезоне планируется монтаж восьмисекционной платформы. Одна из секций предназначена для санитарно-гигиенических целей. «Схема перевозки грузов уже отработана. Сначала они отправятся в морской порт Санкт-Петербурга, там поступят на борт корабля «Академик Федоров». Корабль приблизится к Антарктиде на максимально возможное расстояние, а оттуда грузы переместят на побережье вертолетом», − уточнил начальник экспедиции и добавил: − В прошлые годы специалисты работали в старых зданиях и сооружениях, которые остались в Антарктиде с советских времен и были предоставлены нам российской стороной во временное пользование. Естественно, эти сооружения уже устарели. Поэтому строительство Белорусской антарктической станции − это не просто некий символ или имиджевый момент, это практическая необходимость».

В рамках мероприятия состоялась встреча участников белорусских антарктических экспедиций с общественностью. Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков торжественно вручил полярникам флаг Академии наук, который займет свое место на нашей станции в Антарктиде. В этот день участникам 9-й БАЭ многие желали успехов и значимых научных результатов. И даже больше: чтобы полярники вернулись с открытиями. Хотя, конечно, открытия делаются уже в институтах в процессе обработки привезенного уникального материала.

Затем состоялась публичная лекция «Беларусь: точка опоры в Антарктике». Она прошла в рамках проекта «Наука вне себя», направленного на популяризацию научного знания и деятельности белорусских ученых и специалистов.

В лекции говорилось о вкладе белорусских ученых в изучение Антарктики и значении полярных исследований для Беларуси, истории их развития. Также состоялась презентация книги «Беларусь в Антарктике. К 10-летию начала регулярных научных и экспедиционных исследований», о которой рассказал академик Владимир Логинов. Интерес вызвал пусть и короткий, но захватывающий и эмоциональный, документальный фильм о монтаже первого модуля «белорусского дома» на Южном полюсе.



Молодые люди, а их на мероприятии было немало, смогли увидеть красоту природы ледяного континента, запечатленной в оригинальных фотографиях полярников, а также получить представление об их быте. На выставке в фойе второго этажа Президиума НАН Беларуси были представлены экспонаты Центра океанографии «Открытый океан», с которыми познакомился и В.Гусаков **(на фото)**. Здесь демонстрировался макет Белорусской антарктической станции, оригинальные снегоступы, чучела обитателей Антарктиды и многое другое, что можно было пощупать и даже примерить. Все желающие смогли получить памятные фотографии с автографами полярников.

Организаторами мероприятия выступили Национальная академия наук Беларуси, Центральная научная библиотека НАН Беларуси и Молодежный образовательный центр «Фиальта».

Подготовил Сергей ДУБОВИК
Фото автора, «Навука»

ЕВРАЗИЙСКИЕ ТЕХНОПЛАТФОРМЫ

Совет Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) утвердил 11 приоритетных евразийских технологических платформ по 8 направлениям: космос, медицина, информационно-коммуникационные технологии, фотоника, добыча природных ресурсов, экология, сельское хозяйство и промышленные технологии, сообщила пресс-служба ЕЭК.

«Эти платформы призваны обеспечить системную работу по аккумулированию передовых национальных и мировых достижений научно-технического прогресса и мобилизации научного потенциала стран союза, − отметили в ЕЭК. − Они будут использованы для решения прикладных задач по разработке инновационных продуктов и технологий и их внедрению в промышленное производство».

Совет ЕЭК также поручил государствам – членам Евразийского экономического союза и Евразийской экономической комиссии активизировать формирование евразийских технологических платформ по другим 6 технологическим направлениям: электроника и технология машиностроения, металлургия и новые материалы, химия и нефтехимия, энергетика, транспорт, ядерные и радиационные технологии.

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Делегации двух китайских университетов посетили Национальную академию наук Беларуси. Так, 20 октября состоялся визит представителей Восточно-китайского педагогического университета (г.Шанхай), а днем позже – делегации Юйлинского педагогического университета провинции Гуанси.

Стороны провели переговоры о перспективных направлениях сотрудничества с первым заместителем Председателя Президиума НАН Беларуси Сергеем Чижиком. Он ознакомил гостей со структурой и деятельностью Академии наук, рассказал об уже имеющихся проектах с китайскими партнерами, остановив внимание на возможности развивать сотрудничество в области медицины, генетики, биологии, материаловедения, добычи и переработки торфа, подготовки научных кадров.

Представители Восточно-китайского педагогического университета высказали пожелания по сотрудничеству в области обмена специалистами, окончившими аспирантуру, а также по подключению к выполняемым и планируемым проектам по химии, биологии, материаловедению. Стороны договорились в ближайшее время подготовить и подписать меморандум о развитии сотрудничества и перейти к его реализации. Делегацию возглавил академик Китайской академии наук, директор Института информатики и технологий Чу Цзюньхао.

С Юйлинским педагогическим университетом по результатам переговоров было подписано соглашение о научно-техническом и образовательном сотрудничестве. Соглашение предусматривает проведение совместных исследований и реализацию образовательных программ, проведение стажировок и обучение аспирантов и докторантов, обмен научно-методической литературой и иные виды взаимовыгодного сотрудничества. Делегация университета возглавлял ректор данного образовательного учреждения Хэ Цзубинь.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ, «Навука»

В ГОСТЯХ У ЗООЛОГОВ МОЛДОВЫ

Делегация ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» приняла участие в работе IX Международной конференции зоологов «Рациональное использование и охрана животного мира в контексте климатических изменений», посвященной 70-му юбилею создания первых научно-исследовательских учреждений Академии наук Молдовы и 55-му юбилею инаугурации и основания академии.

Конференция состоялась 12-13 октября на базе Института зоологии Академии наук Молдовы.

Развитие международного сотрудничества между нашими организациями имеет давнюю историю. В ходе реализации совместных научно-исследовательских проектов выросло не одно поколение ученых, получены важные фундаментальные и прикладные результаты исследований в области сохранения, воспроизводства и рационального использования животного мира Беларуси и Молдовы. В настоящее время специалисты наших организаций участвуют в выполнении двух совместных научно-исследовательских проектов, финансируемых Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований (БРФФИ) и Академией наук Молдовы.

Институт зоологии АН Молдовы по случаю юбилейных торжеств, а также в знак высокой оценки и признания особых заслуг в развитии национального и международного научного сотрудничества удостоил НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам памятным знаком.

По информации biobel.by

ОТПОР АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ



В Институте биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси прошел 2-й симпозиум «Восток – Запад» по биомедицинскому изучению алкогользависимых заболеваний. Научный форум был организован гродненскими биохимиками совместно с Европейским обществом по биомедицинскому исследованию алкоголизма (ESBRA).

Цель мероприятия – обмен последними достижениями в области фундаментальных исследований алкогольной зависимости и алкогольного поражения печени. В нем приняли участие специалисты из Беларуси, Польши, Великобритании, Украины, Чехии и Австрии.

Место встречи было выбрано не случайно. Институт биохимии давно получил мировую известность благодаря своим разработкам в области борьбы с алкоголизмом и связанных с ним заболеваний внутренних органов. Начало положено в 70-х годах прошлого столетия основателем и многолетним руководителем института академиком Юрием Михайловичем Островским. По его инициативе были установлены научные контакты с лабораториями Финляндии, Италии, Швеции и других европейских стран, проводились совместные семинары и симпозиумы. Контакты с научными организациями западных стран сохранились в институте и по настоящее время. Сотрудники регулярно участвуют в конгрессах ESBRA, проводимых раз в два года, а некоторые из них являются организаторами тематических секций.

В начале этого года постановлением Президиума НАН Беларуси на базе института был создан Международный центр по изучению алкоголизма. Его руководство и Совет ESBRA инициировали проведение 2-го симпозиума «Восток – Запад». Следует отметить, что предыдущий состоялся также в Гродно в 1998 году.

К участию были привлечены крупные европейские ученые: ректор Карлова университета в Праге, президент ESBRA Томаш Зима, заведующий кафедрой Варшавского медицинского университета, вице-президент ESBRA Марцин Войнар и др. Белорусскую науку представляли ученые Института биохимии, Гродненского государственного университета им. Я.Купалы, медицинских университетов страны, врачи-психиатры и наркологи из Минска и Гродно. Симпозиум был полностью англоязычным, и белорусские докладчики продемонстрировали не только высокий научный уровень, но и хорошее знание английского языка.

Основными проблемами, которые рассматривались на симпозиуме, были алкоголизм и механизмы зависимости, а также алкогольное поражение печени и ассоциированные заболевания. На заседаниях были представлены два пленарных доклада, проф. Томаша Зимы и проф. Вячеслава Буко **(на фото)**, а также ряд секционных докладов. Проф. Юрий Мараховский рассказал о терапии цирроза печени у пациентов, а доктор биологических наук Павел Пронько – о лечении экспериментальной патологии печени. Специалисты ГрГМУ представили сообщения, среди которых особый интерес вызвала работа, выполненная под руководством старейшего ученого Ильи Гельберга, посвященная особенностям лечения туберкулезных больных с сопутствующим алкоголизмом.

Было решено и дальше развивать сотрудничество белорусских и европейских ученых в области изучения проблем алкоголизма и его последствий.

Подготовила Юлия ЕВМЕНЕНКО, «Навука»
Фото из архива В.Буко

Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ЦБС) участвует в создании международной лаборатории биохимии биологически активных соединений природного происхождения (гидробионтов и растений) совместно с БГУ и Институтом морской биохимии Вьетнамской академии наук и технологий (ВАНТ).



РАСТЕНИЯ ВЬЕТНАМА ИЗУЧАТ В БОТСАДУ

Соглашение о создании лаборатории было подписано в 2013 году директором ЦБС Владимиром Титком, ректором БГУ Сергеем Абламейко и директором Института морской биохимии ВАНТ Тьяу Ван Минем (ныне – президентом ВАНТ и иностранным членом НАН Беларуси).

В мае этого года по приглашению президента ВАНТ академик Владимир Решетников в сопровождении заведующей лабораторией прикладной биохимии ЦБС Елены Спиридович и представителя БГУ Владимира Курченко посетили институты химико-биологического профиля и Ханойский Университет ВАНТ, где белорусские ученые представили материалы о своей научной деятельности, ознакомились с наработками вьетнамских коллег. Они также побывали в Институте научных исследований в Далате и парке Би Дуп – Нуй Ба – одном из 28 национальных парков Вьетнама. Считается, что этот регион – один из четырех мультиформенных центров биоразнообразия Вьетнама, где представлены эндемичные птицы, животные и уникальные растения. Территория парка находится под защитой государства. В южной части горной цепи Truong Son на высоте 1.000-1.500 м находится плато Лам Вье, где из-за уникальных геологических условий проводятся наиболее интересные научные исследования. 91% этой области – леса с высоким уровнем биоразнообразия. На этой территории обнаружен 91 вид эндемиков. Во время экспедиции в коллекцию ЦБС привезено 2 вида из семейства Орхидных.

С 2008 года Отдел биохимии и биотехнологии растений ЦБС совместно с БГУ проводят углубленные исследования состава биологически активных веществ, в т.ч. терпеновых соединений эфирных масел различных таксономических групп растений аборигенной флоры Беларуси и Вьетнама. Эта страна Юго-Восточной Азии обладает значительными возможностями использования лекарственных и эфиромасличных растений. «Проводимые систематические исследования в области получения наноструктур биологически активных соединений с циклодекстринами существенно расширяют возможности их практического использования в различных отраслях промышленности», – обратил внимание В.Курченко. «Совместные инновационные разработки по проекту станут основой создания новых продуктов для народного хозяйства и расширят возможности развития пищевой и фармацевтической промышленности, в т.ч. экспорта продукции. Дальнейшая наработка позволит определить перспективные источники получения биологически активных веществ, пригодных для практического использования. Для реализации этих планов и предлагается организация комплексной лаборатории и выполнение мероприятий, содержащихся в Дорожной карте развития сотрудничества между НАН Беларуси и ВАНТ», – отметил В.Решетников. Уже сегодня одно из предприятий нашей страны готово выпустить опытно-промышленную партию косметических средств с использованием БАВ.

Займутся специалисты исследованиями экзотических видов лекарственных и масличных растений. Тем более что сотрудники лаборатории биоразнообразия растительных ресурсов ЦБС на протяжении 2011–2016 годов уже выполняли совместные испытания с Институтом экологии и биологических ресурсов ВАНТ фитоценотического потенциала лекарственных растений на территории Северного Вьетнама и Центральной части Беларуси.

«Научная и практическая значимость результатов состоит в расширении знаний о лечебных свойствах и синтезе БАВ в сырье лекарственных растений и станет основой для внедрения полученной разработки в фармацию для производства лекарственных средств направленного фармакологического действия», – уточнила Е.Спиридович.

Учеными Вьетнама и Беларуси достигнута договоренность о создании совместного предприятия по производству пряно-ароматических композитных добавок из растений для пищевых продуктов, биологически активных добавок из водорослей, эфирных масел для косметических производств. Предложена общая схема деятельности предприятия, согласно которой вьетнамская сторона является сырьевой базой и производит экстракты и эфирные масла из особо ценных пряно-ароматических растений тропической флоры. Оптовые партии поставляются предприятию, которое производит композитные добавки и препараты (с использованием декстринов и других биополимеров) и реализует на рынках Беларуси, Вьетнама и других стран. Во время реализации научных проектов от вьетнамской стороны поступают образцы сырья для анализа биологической ценности и пригодности для производства композитных добавок и препаратов. Дальнейшая работа проводится в БГУ, ЦБС и Институте биоорганической химии НАН Беларуси.



Следующий шаг – подписание соглашения об организации научно-исследовательской лаборатории.

Юлия ЕВМЕНЕНКО, «Навука»
Фото из архива Е.Спиридович

На фото: В.Решетников и Нинь Хак Бан (начальник отдела)

ПОДДЕРЖАТЬ ИДЕИ МОЛОДЫХ

Пятый Форум вузов инженерно-технологического профиля Союзного государства состоялся в Минске. Его программа включала выставки научно-технических достижений молодых ученых учреждений образования, соревнования роботов. Известные представители бизнеса и науки Беларуси и России говорили о мировых тенденциях и перспективах развития отраслей народного хозяйства, рекомендациях по подготовке, презентации и защите проектов, основных шагах по созданию собственного высокотехнологичного бизнеса.



Разработки участников форума дают положительный эффект для развития промышленности двух стран. Об этом заявил заместитель Государственного секретаря Союзного государства Алексей Кубрин: «Сегодня в рамках Союзного государства реализуется 9 программ научно-технологического и промышленного направления, которые в предыдущем году позволили реализовать 2,3 млрд рос. рублей. По каждой из них есть конкретный инновационный результат. В каждой из этих программ в той или иной форме участвуют БНТУ, НАН Беларуси. Поэтому так велика значимость сегодняшнего форума, во время которого мы будем обсуждать и рассматривать наиболее интересные моменты взаимодействия молодых специалистов».

По его словам, существует необходимость в том, чтобы скоординировать работу и мысли, которые имеются у молодых людей. «Зачастую они так разнообразны, что не поддаются обработке и оцифровке. У молодежи, как правило, возникают идеи абсолютно не соответствующие общепринятым научным системам. Однако со временем осознаешь, что именно эти идеи были решающими. Каждая инновация – это абсолютно что-то новое, позволяющее получить качественный эффект при реализации любого направления деятельности. В первую очередь именно молодой человек, который получил образование, но еще не попал в рамки общепринятых систем, способен внести какие-то изменения в эти направления. Важно, чтобы это сочеталось с мудростью руководителей», – сказал А.Кубрин.

«Заявленная задача нынешнего форума – создание платформы для реализации основных направлений белорусско-российского интеграционного сотрудничества по поддержке талантливой молодежи в области образования, науки и инновационной деятельности. Тематика мероприятия имеет принципиальное значение с точки зрения создания индустрии будущего. Она направлена на обеспечение поддержки молодежной науки, вовлечение талантливой молодежи в инновационную деятельность, выработку новых подходов к развитию молодежного инновационного предпринимательства», – подчеркнул ректор БНТУ, академик Борис Хрусталев **(на фото)**. По его словам, в этом году форум по праву можно считать международным: в нем участвуют представители вузов и научных кругов не только России и Беларуси, но и Казахстана, Китая, Украины, Польши и стран Прибалтики.

По мнению главы вуза, именно поддержка молодежи путем создания соответствующей инновационной инфраструктуры, развития стартапов, выделения грантов и проведения конкурсов является гарантией модернизации производства в будущем и укрепления экономического потенциала наших государств.

По информации портала www.soyuz.by
Фото bntu.by

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И МЕТАЛЛУРГИЯ 2016



Проведение в Беларуси ежегодных встреч литейщиков и металлургов с приглашением специалистов из России, стран ближнего и дальнего зарубежья стало уже традицией. В очередной раз 24-я Международная научно-техническая конференция и информационная выставка «Литейное производство и металлургия 2016. Беларусь» состоялась 19-21 октября на базе Белорусского национального технического университета при поддержке ученых НАН Беларуси.

В этом году в самом авторитетном и престижном форуме для металлургов и инженеров-литейщиков нашей страны приняли участие делегаты из России, Украины, Азербайджана, Австрии, Германии, Польши, Словакии, Чехии, Египта. Форум открыл двери для предприятий и компаний, которые готовы поделиться своим опытом в решении задач по расширению выпуска высокотехнологичной конкурентоспособной продукции, развитию международной кооперации, привлечению иностранных инвестиций. Проведение таких мероприятий позволяет расширить деловую площадку международного форума, сделать ее более эффективной для обмена идеями, опытом и технологиями, способствует созданию совместных программ, проведению консультаций и переговоров по реализации инвестиционных проектов. Благодаря этому открываются уникальные возможности установления международных контактов, налаживания сотрудничества и расширения рынков сбыта.



Главной темой пленарного заседания конференции стало обсуждение инновационного пути развития и широкое применение в практике литейного и металлургического производств новых наукоемких технологий, что позволит сделать новый шаг в решении актуальных проблем, стоящих перед реальным сектором экономики. Сохранение окружающей среды, а также эффективное использование ресурсов и энергии – три составляющие, которые стали неотъемлемой частью литейной промышленности. Энерго- и ресурсосберегающие технологии играют все более значимую роль в цепи процесса литейного производства. При помощи инновационных, безвредных для окружающей среды производственных процессов и технологий может быть сокращено использование энергии и сырья.

Участниками конференции были рассмотрены новейшие достижения, перспективные разработки, отечественный опыт, а также обсуждены сегодняшние проблемы металлургического комплекса нашей страны. С докладами по наиболее актуальным проблемам отрасли выступили ведущие белорусские ученые и гости из других государств. В ходе конференции неоднократно подчеркивалось, что литейное производство не является самостоятельной отраслью, но влияет на экономику значительнее, чем другие отрасли. Отмечено, что при выборе технологии производства отливок следует руководствоваться тремя основными критериями: обеспечение надежности и точности конечного продукта и экологичность его производства.

При реконструкции, перевооружении, модернизации и создании нового оборудования и технологий необходимо обеспечивать соблюдение норм экологии и безопасности производства. Постоянно возрастающие требования к эффективному использованию энергоносителей обязывают конструкторов усовершенствовать энергопотребляющие агрегаты, предъявлять высокие требования к стабильности технологического процесса, так как содержание и обслуживание плавильных, нагревательных агрегатов и разливочных ковшей требует больших энергозатрат. Новые подходы к проектированию и изготовлению литейного оборудования и оснастки осваивают специалисты российско-чешской компании ООО «ТАХТЕХ-РУС», сотрудники ОАО «БЕЛНИИЛИТ», Института технологии металлов НАН Беларуси.

В рамках конференции и выставки белорусскими учеными (УП «Технолит») представлены новые технические и теоретические сведения об альтернативном варианте рециклинга дисперсных металлоотходов. Технология позволит возвратить в металлургию сотни тысяч дисперсных металлосодержащих отходов, большая часть которых остается в отвалах предприятий или вывозится на промышленные полигоны для захоронения.

Специалистами SMS-group GmbH (Германия) представлен технологический ассистент автоматизированной диагностики состояния машины непрерывного литья заготовки, который использует комплексный подход оценки состояния и текущих параметров настройки оборудования, ориентированный на возможность исполнения заданных характеристик техпроцесса и соответствия критериям качества выпускаемой продукции.

Наряду с пленарным заседанием работали секции «Литейное производство» и «Металлургическое производство», круглые столы, а также информационная выставка оборудования, технологий и материалов для предприятий машиностроительного и металлургического комплексов. Организаторы конференции не обошли стороной молодых ученых и студентов, организовав для них работу научно-технического семинара.

Во время работы форума были подведены итоги конкурса лауреатов Премии Ассоциации литейщиков и металлургов Республики Беларусь по номинациям «Лучший инновационный проект, внедренный на литейном и металлургическом производствах, направленный на повышение качества продукции, энерго- и ресурсосбережение», а также «Лучшая научно-производственная работа молодого ученого или инженера».

Лауреатами в номинации «Лучший инновационный проект, внедренный на литейном и металлургическом производствах, направленный на повышение качества продукции, энерго- и ресурсосбережение» признаны ***Институт технологии металлов НАН Беларуси и производственное унитарное предприятие «Цветмет»*** за «Разработку и внедрение линии непрерывного горизонтального литья для производства непрерывнолитой круглой заготовки (прутка) из медных сплавов»; ***ОАО «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга «БМК»*** за проект «Организация производства сортового проката со строительством мелкосортно-проволочного стана».

В номинации «Лучшая научно-производственная работа молодого инженера» (премия имени доктора технических наук, профессора Д.М.Кукуя) награжден *начальник исследовательского центра ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» – Андрей Викторович ВЕНГУРА* за «Освоение на ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» производства горячекатаного круглого проката для автомобилестроительных предприятий в западной Европе».

Лауреатам вручены дипломы и ставший уже символом – приз «Бронзовый силуэт литейщика».

Международный форум, организованный в БНТУ, показал, что в вузе традиционно ведется поиск новых идей и новых форм сотрудничества науки с производством. Существует четкое понимание того, что любая разработка должна нести в себе потенциал экономической и научно-инновационной востребованности.

Елена ПАТУК,
заведующая отделом инноваций и научно-технических разработок ИТМ НАН Беларуси

Фото bntu.by и из Интернета

Накипь в чайнике, ржавчина на инструментах на даче, плесень на продуктах. Со всеми этими нелицеприятными вещами мы сталкиваемся часто, но в мелком, бытовом масштабе. А теперь представим себе крупное нефтехимическое предприятие, где от тех же проблем страдают водооборотные циклы. Причем проблемы эти помножены за счет больших размеров поверхностей, контактирующих с водой.



Химия против накипи

Практически все предприятия химического и нефтехимического комплекса нуждаются в использовании воды. При этом в основном процессе она не участвует: водооборотные циклы (ВОЦ) служат для нагрева или охлаждения основного продукта в процессе его синтеза или переработки. Конкретная стадия производства требует своего температурного режима, отступать от которого нельзя.

ВОЦ обеспечивают работу таких значимых предприятий, как ОАО «Гродно Азот», ОАО «Нафтан», ОАО «Мозырьский НПЗ», ОАО «Могилевхимволокно». На каждом из них одновременно функционирует не менее четырех водоочистных цикла с суммарным объемом воды более 100 тыс. м³/ч и объемом подпитки более 1.000 м³/ч. Это огромные цифры.

Возвращаясь к понятному примеру с налетом в чайниках, легко провести аналогию и с ВОЦ. *Причины возникновения отложений нужно искать в химических процессах, протекающих в системе, в накоплении нерастворимых частиц в системе и их отложении на стенках сосуда. Во время перепадов температур образуются соли жесткости, которые кристаллизуются и оседают на любой поверхности сосуда.*

В водооборотных циклах на предприятиях под отложениями происходит коррозия, которая способствует быстрому разрушению материала труб ВОЦ, и активизируется рост микроорганизмов.

Последствия возникновения отложений одинаковы для всех ВОЦ. Резко ухудшается теплопередача, больше расходуется тепла, повышается нагрузка на насосы из-за забивки сечения и нарушается стабильность работы системы. Наблюдается также нарушение температурного режима основного процесса, которое не только отрицательно влияет на качество продукции предприятия, но может стать причиной производственной аварии.

Очевидно, что водооборотные циклы необходимо чистить. Для этого полностью останавливают производство и прокачивают через трубопроводы ВОЦ очищающие жидкости, обычно кислоту. В труднодоступных местах налет пытаются удалить механически. Однако чистыми трубы после такой процедуры остаются всего несколько месяцев. Поэтому встает вопрос о защите ВОЦ, предупреждении и ингибировании накипеобразования путем введения в воду веществ, которые препятствуют появлению солей, коррозии, размножению микроорганизмов.

Проблема в том, что просто добавить ингибитор в ВОЦ недостаточно. Необходимо учитывать состав, кислотность, щелочность, жесткость воды.



Реагенты для защиты ВОЦ вводятся в систему только при определенных показателях воды, иначе может быть достигнут обратный эффект. В связи с этим в мире разрабатывают и применяют *комплексные программы стабилизационной обработки воды, включающие реагентный и контрольно-измерительный режимы.* Реагентный режим заключается в использовании композиций для защиты водооборотных циклов, в которые входят ингибиторы накипеобразования и коррозии, биоциды и диспергаторы. Контрольно-измерительный режим автоматически регулирует дозы реагентов в зависимости от контролируемых параметров системы на специальном стенде и дозирующем оборудовании.

Использование комплексной программы стабилизационной обработки воды позволяет надолго (до 5 лет) избежать образования отложений солей даже при высоких степенях пресыщения раствора. Обычно кристаллы принимают форму кубиков, которые хорошо агрегируют и прикрепляются в виде плотных осаждений к стенкам труб и теплообменников. Молекулы ингибитора и диспергатора адсорбируются на поверхности кристаллов и препятствуют их росту, благодаря чему частицы не агрегируют, остаются во взвешенном состоянии и не оседают на стенках оборудования. Биоциды взаимодействуют с клеточными мембранами микроорганизмов, вызывая распад клеток, а также предотвращают их скопление и рост.

При решении производственных проблем предприятий необходимо учитывать экологическую безопасность применяемых реагентов. В системе ВОЦ некоторая часть воды забирается (подпитка) и спускается (продувка) в водоемы. Качество воды, которая попадает в природные водоемы, регулируется международными природоохранными нормами. Так, раньше в качестве ингибиторов применялись цинксодержащие соединения, сейчас это запрещено. Ограничено применение фосфатов, так как их присутствие в воде вызывает эвтрофикацию (зарастание) водоемов.

Таким образом, квалифицированно разработанная и грамотно реализованная комплексная программа стабилизационной обработки воды позволяет избежать или в значительной степени снизить остроту проблем, связанных с эксплуатацией ВОЦ, обеспечить устойчивую работу производства без простоя оборудования и его чистки в течение нескольких лет. Плюс к этому снижается расход воды и повышается срок службы оборудования.

Над проблемой водоподготовки для химических и нефтехимических предприятий в течение последних лет работают сотрудники лаборатории полимерсодержащих дисперсных систем Института общей и неорганической химии НАН Беларуси (ИОНХ). Много внимания уделяется научным исследованиям процессов кристаллизации солей жесткости и влияния на эти процессы химических соединений различных классов и их композиций.

В лаборатории используется уникальное оборудование, моделирующее работу водооборотного цикла в динамических условиях. «Принцип действия прибора заключается в циркуляции воды определенного состава в контуре при заданной температуре. При повышении температуры в капиллярном контуре образуются соли жесткости, накипь, которая оседает на стенках капилляров, что приводит к скачкообразному изменению дифференциального давления. Чем больше интервал времени до скачка давления, тем более эффективно ингибирующее действие реагента. На приборе можно моделировать условия конкретных ВОЦ предприятий и сравнивать эффективность ингибиторов», – пояснила заведующая лабораторией доктор химических наук Елена Воробьева (**на фото**).

На основании результатов выполненных научных исследований реализованы проекты – моделирование водооборотного цикла и разработка реагентной программы для ОАО «Завод горного воска», ОАО «Полоцк-Стекловолокно», входящих в концерн «Белнефтехим». Внедренные в производство программы стабилизационной обработки воды с использованием разработанного в ИОНХ в рамках ГНТП «Химические технологии и производства», подпрограмма «Научно-техническое обеспечение нефтяной и химической промышленности», ингибитора «КИН», показали высокую эффективность и позволили увеличить интервал защиты ВОЦ до 3 лет.

Разработанная и запатентованная композиция реагентов «КИН», препятствующая образованию кристаллов, производится ОАО «Завод горного воска» как для собственного применения, так и на продажу. Композиция основана на полимерах. От фосфатов их отличают свойства диспергантов. А их функция такова, что полимер адсорбируется на поверхности уже зародившихся кристаллов, препятствуя их росту, причем для осуществления механизма ингибирования требуется очень малое количество полимера (сотые доли процента). В результате получившаяся очень мелкая взвесь из нерастворимых солей жесткости не закрепляется на стенках, а выносится за пределы ВОЦ в процессе продувки. Экологии при этом урон не наносится – полимеры не входят в число запрещенных объектов для сброса в водоемы.

На заводе горного воска организован своего рода «демонстрационный центр», где можно увидеть, как действует разработка химиков ИОНХ в реальных условиях, на заводских теплообменниках.

Нельзя сказать, что создав и запатентовав успешную для завода композицию, ученые ответили на вопрос, как защитить водооборотные циклы на других предприятиях. Ведь факторов, влияющих на успех, много. Поэтому так ненадежно фактически вслепую приобретать для этих нужд импортные реагенты. «Лечение» должно подбираться индивидуально и в комплексе. Такая возможность в условиях Беларуси уже появилась, и реализуется она в виде полного цикла разработки академическими химиками.

Елена ЕРМОЛОВИЧ
Фото автора, «Навука», и из Интернета

МЕТАДАЛОГІЯ ДАСЛЕДАВАННЯЎ ГІСТОРЫІ БЕЛАРУСІ

У Інстытуце гісторыі НАН Беларусі 20–21 кастрычніка адбылася Міжнародная навуковая канферэнцыя «Метадалогія даследаванняў гісторыі Беларусі: Праблемы, дасягненні, перспектывы».

Навукоўцы з Беларусі, Расіі, Літвы і Украіны сабраліся для таго, каб прадставіць вынікі сваіх даследаванняў, паразважаць над шляхамі і метадамі вырашэння актуальных праблем, якія існуюць у гістарычнай навуцы. Работа канферэнцыі праходзіла ў чатырох секцыях, размеркаваных па наступных кірунках: канцэпцыі і метады гістарычнага пазнання; тэарэтыка-метадалагічная накіраванасць гістарыяграфічных даследаванняў; праблемы крыніцазнаўства і археаграфіі; методыка выкладання гісторыі; праблемы тэрміналогіі і навуковай перыядызацыі гісторыі Беларусі.

Правядзенне падобнага форуму стала традыцыяй для інстытута, які з'яўляецца галаўной установай і каардынатарам выканання Дзяржаўных праграм навуковых даследаванняў у галіне гістарычнай навукі. Гэта канферэнцыя стала чацвёртай і самай прадстаўнічай па колькасці ўдзельнікаў і тэматычным дыяпазоне заяўленых тэм. Шырокае праблемнае поле абумовіў і той факт, што суарганізатарамі форуму выступілі гістарычныя факультэты вядучых беларускіх ВНУ: БДУ і БДПУ імя Максіма Танка. На іх пляцоўках праходзіла праца першай і чацвёртай секцый.

Метадалогіі даследавання розных праблем гісторыі Беларусі, прымяненню сучасных метадаў даследавання была прысвечана работа першай секцыі. Асабліва вострую дыскусію выклікаў даклад па метадалогіі даследавання характару партызанскага руху ў 1941–1944 гады на тэрыторыі Беларусі.

Секцыя па абмеркаванні тэарэтыка-метадалагічнай накіраванасці беларускай гістарыяграфіі аб'яднала навукоўцаў, якія прадставілі шырокі спектр навуковых тэм: ад гістарыяграфіі даследаванняў першабытных помнікаў беларускага Панямоння да праблем і перспектыў вывучэння розных кірункаў развіцця сучаснага грамадства.

Разнастайнасцю вызначалася тэматыка секцыі, прысвечанай актуальным праблемам крыніцазнаўства і археаграфіі. Частка выступоўцаў звярнула ўвагу на інфармацыйны патэнцыял дакументаў беларускіх архіваў у вывучэнні шырокага спектру гістарычных праблем (ваеннай і канфесійнай гісторыі; перасялення насельніцтва ў 1945–1960 гадах). Іншыя выступоўцы пазнаёмілі прысутных з дакументамі замежных архіваў і магчымасцямі іх выкарыстання ў рэканструкцыі падзей гісторыі Беларусі.

Упершыню на навуковай гістарычнай канферэнцыі была сфарміравана спецыяльная секцыя, дзе разглядаліся пытанні методыкі выкладання гісторыі. Асабліва вострыя дыскусіі на гэтай секцыі выклікалі пытанні падрыхтоўкі падручнікаў па гісторыі і іх адпаведнасці сучаснаму ўзроўню гістарычных ведаў. Гэтая праблема спалучалася з абмеркаваннем праблем карэктнага ўжывання навуковай тэрміналогіі, як у навуковых працах, так і ў падручніках.

У ходзе канферэнцыі навукоўцы мелі магчымасць абмяняцца думкамі і інфармацыяй; пазнаёміцца з найноўшымі дасягненнямі, напрацаванымі гісторыкамі розных краін; падзяліцца сталым вопытам з тымі, хто толькі пачынае свой шлях у навуцы.

Раіса ЗЯНЮК,
Ксенія ЦЕРАШКОВА,
навуковыя супрацоўнікі аддзела гістарыяграфіі і метадаў гістарычнага даследавання Інстытута гісторыі НАН Беларусі

СУПРАЦОЎНІЦТВА КРАІН-УДЗЕЛЬНІЦ СНД У ГАЛІНЕ МОВАЗНАЎСТВА



Агульнай тэндэнцыяй нацыянальна-моўнага развіцця ў краінах СНД на працягу 25 гадоў з'яўлялася імкненне народаў да адраджэння нацыянальных моў і пашырэння сферы іх ужытку.

Гэта было заканамерна ў эпоху станаўлення дзяржаўнасці новых краін і пошуку шляхоў самаідэнтыфікацыі і ўсведамлення сябе як народа, нацыі. Праблема захавання і падтрымкі нацыянальнай самабытнасці і полікультуралізму застаецца актуальнай і ў сучасным свеце. Аднак сёння палітыка-эканамічнае і сацыяльнае супрацоўніцтва краін-удзельніц СНД перайшло на якасна новы ўзровень, што ў сваю чаргу павінна знайсці сваё адлюстраванне і ў сферы культурна-моўнага ўзаемадзеяння. Бясспрэчным застаецца сцвярджэнне аб тым, што веданне мовы, літаратуры і культуры іншых народаў не толькі пашырае інфармацыйную і культурную прастору чалавека, але і дапамагае зразумець значнасць і каштоўнасць нацыянальнай мовы, літаратуры і культуры.

Адным з традыцыйных кірункаў, які патрабуе далейшага развіцця, застаецца перакладазнаўства як гуманітарная дысцыпліна на стыку лінгвістыкі, тэорыі камунікацыі, параўнальнага літаратуразнаўства, семіётыкі і сацыялогіі. Таму *першачарговай задачай павінна стаць падрыхтоўка і выданне двухмоўных слоўнікаў,* што паспрыяе не толькі развіццю перакладазнаўства як міждысцыплінарнай галіны, але і ўмацаванню культурных кантактаў паміж беларускім народам і народамі постсавецкіх рэспублік. Асабліва гэта важна для маладога пакалення, якое вырасла ў абсалютна новым культурна-моўным асяроддзі.

Сёння існуе толькі 5 слоўнікаў: беларуска-рускі, руска-беларускі, беларуска-ўкраінскі, украінска-беларускі і беларуска-азербайджанскі. Беларускія акадэмічныя вучоныя-лексікографы выступаюць з прапановай актывізаваць падрыхтоўку двухмоўных перакладных слоўнікаў з усіх дзяржаўных моў краін СНД на беларускую мову і з беларускай мовы на мовы краін СНД. У выніку павінна з'явіцца яшчэ 17 унікальных лексікаграфічных выданняў.

Не менш важнай задачай застаецца і *распрацоўка нарматыўных дакументаў па міжмоўнай перадачы ўласных геаграфічных назваў*, якія часта фігуруюць у міжнародных дамовах, на геаграфічных картах і атласах, у сродках масавай інфармацыі. На сёння існуюць толькі дзве інструкцыі, якія рэгулююць спосабы і правілы перадачы тапаніміі Расіі і Украіны па-беларуску. Перадача тапаніміі іншых краін традыцыйна ажыццяўляецца праз пасрэдніцтва рускай мовы, што з'яўляецца парушэннем міжнародных патрабаванняў у галіне перадачы ўласных імён.

Асобнай увагі патрабуе і *сацыялінгвістычны аспект*. Перад вучонымі-лінгвістамі стаяць задачы даследавання працэсаў функцыянавання і ўзаемадзеяння моў краін СНД, аналіз сітуацый двухмоўя і шматмоўя, параўнальная характарыстыка функцыянавання дзяржаўных моў у краінах СНД, а таксама нацыянальных сістэм адукацыі ў галіне выкладання роднай і замежных моў.

Важным сучасным сацыялінгвістычным напрамкам застаецца *вывучэнне моўнага пагранічнага ландшафту*. У Інстытуце мовазнаўства сумесна з вучонымі Інстытута лінгвістычных даследаванняў Санкт-Пецярбурга выконваецца праект «Лінгвістычны ландшафт руска-беларускага пагранічча: сучасны стан і гістарычная рэтраспектыва», рэалізацыя якога дазволіць прасачыць характар развіцця дыялектных сістэм у віцебска-пскоўскім рэгіёне, якія гістарычна належаць да аднаго этнагенетычнага тыпу.

Беларускія вучоныя-дыялектолагі і лінгвагеографы маюць багаты вопыт і апрабіраваную методыку вывучэння народных гаворак. Ва ўсім славянскім свеце і далёка за яго межамі вядомы такія работы як «Дыялекталагічны атлас беларускай мовы», «Лексічны атлас беларускіх народных гаворак». У цяперашні час распрацавана метадалагічнае забеспячэнне па стварэнні атласаў новага пакалення – матывацыйных. Інавацыйная методыка дазваляе раскрыць таямніцы народнай словатворчасці і адказаць на мноства пытанняў, якія маюць фундаментальную пазнавальную каштоўнасць. Беларускія навукоўцы гатовы ў межах сумесных праектаў падзяліцца сваімі дасягненнямі.

Актуальным для акадэмічных мовазнаўцаў застаецца *даследаванне мовы беларускай дыяспары ў краінах СНД*, прадстаўнікі якой захавалі элементы нацыянальнай культуры і мовы. Навуковае асэнсаванне праблемы адаптацыі беларусаў і іх гаворак у іншай этнакультурнай прасторы павінна стаць асобнай тэмай для супрацоўніцтва ў галіне мовазнаўства. Вынікам супрацоўніцтва магла б стаць тэма «Адаптацыя беларусаў і іх гаворак у іншай этнакультурнай прасторы».

Адно з цэнтральных месцаў у сучасных лінгвістычных даследаваннях займае *корпусная лінгвістыка*, якая ў еўрапейскім мовазнаўстве з'яўляецца агульнапрызнаным спосабам кантрастыўных даследаванняў моўнай структуры. Аднак для славянскіх моў, асабліва ўсходнеславянскіх, паралельныя корпусы распрацаваны недастаткова і не заўсёды ахопліваюць рэпрэзентатыўны масіў тэкстаў. Стварэннем першага беларуска-рускага і руска-беларускага паралельных корпусаў, аб'ём якіх складае больш за 3.000.000 словаўжыванняў, паклала пачатак супрацоўніцтву ў гэтай галіне. Ёсць намер стварыць філалагічны корпус семантычных і тэксталагічных каментарыяў да твораў аднаго аўтара. Удзел беларускага боку бачыцца ў стварэнні корпуса тэкстаў Уладзіміра Караткевіча, творы якога прасякнуты аўтарскім светаўспрыняццем, разуменне якога патрабуе неабходных дадатковых каментарыяў. Беларускія вучоныя маглі б унесці значны ўклад у стварэнне філалагічнага корпуса бессмяротнага помніка ўсходнеславянскага пісьменства – «Слова пра паход Ігаравы». Беларуская дакументальная проза, прысвечаная падзеям вайны – творы Васіля Быкава, Алеся Адамовіча, Святланы Алексіевіч – таксама магла б знайсці месца ў плануемым праекце.

Таксама вельмі актуальнае *пытанне вяртання і папулярызацыі гісторыка-культурнай спадчыны народаў краін СНД*. Неадкладнага вырашэння патрабуе праблема вяртання на радзіму і публікацыя рукапісу Івана Насовіча «Алфавітны паказальнік старых беларускіх слоў, выбраных з «Актаў, што адносяцца да гісторыі Заходняй Расіі» І.І. Насовіча (1853–1857). Рукапіс слоўніка захоўваецца ў Санкт-Пецярбургу ў бібліятэцы Расійскай акадэміі навук. Гэта праца названа буйнейшым дасягненнем беларускай гістарычнай лексікаграфіі. Выданне можа быць прымеркавана да 160-годдзя падрыхтоўкі слоўніка і 230-годдзя з дня нараджэння І.Насовіча, якое будзе адзначацца ў 2018 годзе. Супрацоўнікі аддзела гісторыі беларускай мовы Інстытута мовазнаўства ажыццявілі пераклад на беларускую мову «Перасопніцкага Евангелля», святыні ўкраінскага народа, помніка, які ўваходзіць у лік найбольш вядомых перакладаў Святога пісання на ўкраінскую мову.

Характэрнай асаблівасцю сучаснай лінгвістыкі з'яўляецца *даследаванне мовы ў кагнітыўна-прагматычным аспекце*: цеснай сувязі з чалавекам, яго свядомасцю, пазнаннем навакольнай рэчаіснасці і яго практычнай дзейнасці. У сувязі з гэтым актуальным напрамкам становіцца праблема суадносін мовы і мышлення, якая вырашаецца ў рамках кагнітыўнага канцэпталагічнага напрамку. Развіваць яго неабходна ў межах навуковага супрацоўніцтва з краінамі СНД.

Значную ролю адыгрывае і *адукацыйны аспект*. Ужо атрымаў высокую ацэнку замежных карыстальнікаў падручнік «Белорусский язык для стран СНГ». Зараз у Рэспубліканскім інстытуце вышэйшай школы вядзецца работа па распрацоўцы агульнаадукацыйнага стандарту па беларускай мове як замежнай і адкрыцці сертыфікацыйнага цэнтра. У Маскоўскім дзяржаўным лінгвістычным універсітэце створана сем цэнтраў мовы і культуры дзяржаў-удзельніц СНД: Цэнтры азербайджанскай, армянскай, казахскай, кіргізскай, таджыкскай, малдаўскай мовы і культуры і Цэнтр украіністыкі. На жаль, да гэтага часу не створаны Цэнтр беларускай мовы і культуры. Арганізацыя такога Цэнтра дазволіла б беларускім навукоўцам займацца пытаннямі моўнай палітыкі і моўнай сітуацыі ў краінах СНД, а таксама пашырыць узаемадзеянне з ВНУ-партнёрамі па ўдзеле і правядзенні міжнародных навуковых канферэнцый, стажыровак студэнтаў, магістрантаў і аспірантаў.

Ігар КАПЫЛОЎ,
дырэктар Інстытута мовазнаўства імя Якуба Коласа Цэнтра даследаванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры НАН Беларусі
На фота: аўтар матэрыяла

Объявления

Государственное научное учреждение «Институт физики им. Б.И.Степанова Национальной академии наук Беларуси» объявляет конкурс на замещение вакантной должности:

– ведущего научного сотрудника по специальности «теоретическая физика».

Срок подачи документов – 1 месяц со дня опубликования объявления.

Документы предоставлять по адресу: 220072, г. Минск, пр. Независимости, 68. Тел. 8 (017) 294-94-12.

Государственное научное учреждение «Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси» объявляет конкурс на замещение вакантной должности:

– младшего научного сотрудника по специальности «ботаника» лаборатории интродукции и селекции орнаментальных растений.

Срок конкурса – 1 месяц со дня опубликования объявления.

Тел.: 8 (017) 284-16-24.

ПОЛИТИЧЕСКИЙ РУБИКОН

Аналитический доклад «Белорусские выборы 2016: политический рубикон» презентовали в Москве, передает БЕЛТА.

Доклад подготовлен коллективом белорусских и российских авторов. Как отметил один из его создателей научный сотрудник Института философии НАН Беларуси Петр Петровский, прошедшие выборы в белорусский парламент стали своеобразным политическим рубиконом в жизни страны. По мнению эксперта, ныне на смену советскому приходит постсоветское поколение, которое меняет существующую электоральную карту. За электоральный цикл 2013–2016 годов государство законодательно простимулировало более активное участие политических партий в избирательных кампаниях. А стимулирование развития партийной системы, а также создание соответствующего правового пространства создают условия для реализации общественно-политических устремлений активной части граждан.

В мире патентов

К устройствам по управлению поляризацией света

относится изобретение «Поляризационный делитель» (патент Республики Беларусь №20399, МПК (2006.01): G 02F 1/01, G 02B 27/28; авторы изобретения: В.Е.Агабеков, С.Н.Курилкина, Н.С.Казак, В.Н.Белый, А.Г.Мащенко, Н.Г.Арико, Шахаб Сиямак Насер; заявители и патентообладатели: Институт химии новых материалов НАН Беларуси, Институт физики им. Б.И.Степанова НАН Беларуси).

Подобные «делители» являются важными оптическими элементами различных лазерных систем, электрооптических дисплеев, устройств записи и считывания информации.

Задача изобретения – деление широкополосного по длине волны светового пучка с большой (по сравнению с прототипом) угловой апертурой на два линейно поляризованных в ортогональных плоскостях световых пучка со сниженными аберрациями. При этом для подобного деления должна быть использована более простая в изготовлении «многослойная структура».

Запатентованный поляризационный делитель содержит две «призмы Дове» с основаниями, между которыми находится «многослойная тонкопленочная структура» из чередующихся оптических слоев с заданными показателями преломления. Отличие заявленного делителя от поляризационного делителя-прототипа состоит в том, что указанные выше призмы выполнены с конкретным углом между их основанием и входной гранью, рассчитанным по предложенной авторами математической формуле, а «многослойная структура» состоит из двух расположенных друг на друге «периодических подструктур», каждая из них содержит от пяти до семи пар указанных слоев с различными чередующимися толщинами, подобранными так, чтобы обеспечить отражение «s-поляризованного компонента» падающего света от указанных подструктур и пропускание его «p-поляризованного компонента» во всем заданном рабочем спектральном диапазоне делителя.

Экспериментально полученные авторами результаты подтверждают возможность решения поставленной задачи посредством предложенного ими устройства.

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед

В ФАРВАТЕРЕ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

На базе ОАО «НПО Центр» – ведущего предприятия в области центробежных технологий и оборудования – 4–5 октября прошла VI Международная научно-техническая конференция «Переработка минерального сырья. Инновационные технологии и оборудование».



В мероприятии приняли участие представители ведущих предприятий и научных организаций из Беларуси, России, Казахстана и Литвы, занимающихся разработкой технологий и производством оборудования для переработки минеральных руд, а также переработкой и обогащением минерального сырья.

Представители ОАО «НПО Центр», УО БГТУ, ЗАО «Урал-Омега» и ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Носова» рассказали о новинках в области переработки отсевов дробления горных пород при производстве гранитного щебня, сухой рудоподготовки, повышения износостойкости конструкции ускорителя и отбойных элементов центробежно-ударных мельниц, получения доломита для стекольной промышленности, автоматизированных систем управления дробильно-сортировочными комплексами, разработки новых керамических композитов, ударного дробления щебня, используемого для балласта железнодорожных путей и т.д. Обобщен опыт проектирования, изготовления и эксплуатации технологических комплексов в заготовительном и обрабатывающем производстве. Проанализированы технико-экономические показатели работы и область применения мельниц тонкого и сверхтонкого помола, аппаратов электронно-лучевой сварки, раскройного оборудования, использующего концентрированные потоки энергии.

Особый интерес вызвал доклад доктора технических наук, ученого секретаря Института проблем комплексного освоения недр РАН И.Шадруновой, посвященный процессам глубокой и комплексной переработки техногенного сырья и программе развития этого направления в России, а также доклад кандидата технических наук из Института горного дела Сибирского отделения Российской академии наук (Якутск) И.Матвеева об усовершенствовании технологий переработки золотосодержащего сырья.

На конференции рассматривались перспективные направления по усовершенствованию технологий переработки минерального сырья, обогащения золотосодержащих песков в концентраторе с восходящим потоком. Представлены доклады, посвященные повышению эффективности процесса прессования хлористого калия, исследованию процесса помола в вертикальной центробежно-шаровой мельнице с классификатором, анализу пригодности песка вскрышных пород месторождения «Микашевичи» для производства стекла и испытаний цемента, оценке материалов для ямочного ремонта автомобильных дорог. Рассмотрено влияние вида рудоподготовки на эффективность сепарационных процессов с золотосодержащим сырьем. Обсуждены технико-экономические аспекты эксплуатации секционных фильтров с импульсной регенерацией фильтрующих элементов, ремонта вертикальных валковых мельниц, а также используемые при этом материалы для защиты от абразивного износа. Предложены методики расчета динамических нагрузок на подвижные узлы планетарной мельницы и мощность, потребляемую ее приводом.

Отдельное внимание уделено обсуждению результатов компьютерного моделирования процесса износа рабочих органов центробежно-ударной техники, характера распределения температур в элементах конструкции литейной машины для отливок из чугуна.

Подробно проанализированы конструкции и технико-экономические показатели работы дробилок, мельниц, грохотов, прессов, концентраторов, пылеочистного и другого оборудования. Особое внимание на конференции уделено вопросам модернизация этих аппаратов. Озвучены предложения по повышению надежности технологического оборудования, снижения энергозатрат на осуществление производственных процессов.

Успех проведенной конференции обусловлен подготовкой докладов на основе анализа современных достижений науки, техники и технологий производства по заявленной тематике, т.к. на многих добывающих и перерабатывающих предприятиях существует острая необходимость модернизации существующих и организации новых – высокоэффективных производств.

С каждым годом повышаются требования к качеству готовых изделий во многих отраслях промышленности, что приводит к повышению требований в отношении качественных и технико-экономических показателей переработки сырьевых материалов. В тоже время качество минерально-сырьевой базы неуклонно ухудшается во всех странах мира. Поэтому экономические факторы требуют изменения подходов к переработке сырьевых материалов.

Предприятия, использующие устаревшие технологии переработки минерального сырья и технически устаревшее оборудование, в скором времени столкнутся с потерей рынков сбыта своей продукции из-за ее низкой конкурентоспособности в частности и неэффективности производства в целом. Поэтому интерес к конференциям и личным контактам представителей перерабатывающих предприятий с экспертами из вузов и научно-исследовательских центров с каждым годом возрастает. При этом возрастает потребность в современных методах расчета промышленного оборудования и моделировании технологических процессов, протекающих в них. Это позволяет существенно сократить затраты на разработку новых видов техники и оптимизировать ее эксплуатационные параметры еще на стадии проектирования. Особенно это актуально для предприятий, разрабатывающих и изготавливающих промышленное оборудование.

Проведение таких конференций позволяет ОАО «НПО Центр» находиться в фарватере передовых направлений развития горно-обогатительной отрасли, создавать передовые технологии переработки минерального сырья и высокоэффективное промышленное оборудование для их осуществления.

Петр ШИМАНОВИЧ,
Дмитрий СЕМЕНЕНКО
НПО «Центр»

ДЕРЕВО СПИЛИЛИ – ДВА ПОСАДИЛИ

В Коренёвском лесничестве Коренёвской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси активно приступили к посадке деревьев. Участок, на котором ведутся работы, – после бурелома, сообщает sozhnews.by

Он был убран, очищен, подготовлена почва, культуры высаживаются по определенным схемам смешения: семь рядов сосны и три – березы. В этом принимают активное участие студенты биологического факультета (специальность «Лесное хозяйство») ГГУ им. Франциска Скорины, которые приезжают на помощь каждый день, а также сотрудники Института леса. «Площадь участка – 15 га. На один гектар уходит порядка 5 тыс. саженцев. Получается, на такую площадь необходимо около 75 тыс. посадочного материала. Сосенки студенты уже посадили, сейчас сажают березки. Мы используем сеянцы-однолетки, которые выращиваем сами на Коренёвской базе. Будем работать, пока позволяет погода и не замерзнет земля. Прошлой осенью мы посадили лес на 30 га, в этом году планируем больше», – рассказал лесничий Коренёвского лесничества Денис Тюриков.

Всегда нужно руководствоваться правилом: «Одно дерево спилили – два посадили». Сложного тут ничего нет, если не спешить и все делать по правилам, то все вырастет отлично. Такая практика необходима для ребят. Среди учащихся есть как потомственные лесники, знающие немало о будущей профессии, так и те, кто впервые знакомится со специальностью. Практическая посадка помогает лучше разобраться в тонкостях профессии.



Типология лесов

В Институте экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси (ИЭБ) прошел Международный научный семинар «Лесная типология: современные методы выделения типов леса, классификации и районирования лесной растительности». Научный форум был приурочен к 90-летию известного ученого-геоботаника Беларуси Виктора Гельтмана.

Родился Виктор Степанович в Минске в 1926 году в семье известного государственного деятеля, заместителя председателя СНК БССР Степана Гельтмана. В начале 30-х годов семья переехала в Москву. В 1937 году его родителей репрессировали. Скитание по детским домам и приютам не сломало характер молодого человека. Окончив вечернюю школу и Белорусский технологический институт им. С.М.Кирова, он пришел на работу в лабораторию геоботаники, где и трудился до конца своей жизни. Им опубликовано более 250 научных работ, в том числе и несколько монографий по вопросам лесной типологии.

Лесная типология – это основа ведения не только лесного хозяйства, но и охотоведения, охраны и рационального использования природных ресурсов и биоразнообразия. На территории Беларуси первые типологические работы были проведены Н.Генко для лесов Беловежской пущи в конце 80-х годов XIX века. Типам лесных насаждений были даны народные названия: бор – лядо (сосна по суходолу), багон (сосна по болоту), бор с елиною (ельник с сосной), елосмыч (ель с лиственными породами), груд (лиственный лес по суходолу) и т.д. В дальнейшем геоботаническая наука в Беларуси была тесно связана с именем академика И.Юркевича, который в 1956 году организовал лабораторию геоботаники в составе Института биологии АН БССР.

Сегодня перед учеными стоят новые задачи. С глобальными и региональными переменами климата изменяется и растительный покров. Геоботаники оценивают эти трансформации, разрабатывают мероприятия по минимизации негативных последствий.

В семинаре приняли участие известные специалисты Беларуси, России, Украины, Литвы, представители министерств лесного хозяйства, природных ресурсов и охраны окружающей среды Беларуси, РУП «Белгослес». Кроме обсуждения научных проблем участники делились своими воспоминаниями о В.Гельтмане, который прожил короткую, но насыщенную жизнь. За круглым столом был и его сын Дмитрий, который продолжил дело отца.

Второй день мероприятия прошел в НП «Нарочанский», где заместитель директора Валерий Люштык в своем докладе детально рассказал о научных задачах, которые решает нацпарк на современном этапе. Участники семинара продолжили научные дискуссии на природе.

Михаил КУДИН,
старший научный сотрудник
лаборатории геоботаники
и картографии растительности ИЭБ

НОВОЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ ПО ИСТОРИИ ПОЛОЦКА

В Центральной научной библиотеке имени Якуба Коласа НАН Беларуси (ЦНБ НАН Беларуси) 21 октября состоялась презентация фундаментального двухтомного издания «Полоцкие грамоты XIII – начала XVI века». Оно представляет собой значительно расширенную и переработанную публикацию с тем же названием, подготовленную в 70-80 годах прошлого века известной российской исследовательницей Анной Хорошкевич.





Два тома «Полоцких грамот XIII – начала XVI века» изданы совместными усилиями российских и белорусских ученых, представителей Института славяноведения Российской академии наук (РАН), Института российской истории РАН, ЦНБ НАН Беларуси, Института истории НАН Беларуси, исторического факультета Белорусского государственного университета, Российского государственного архива древних актов, Университета имени Дмитрия Пожарского: Анной Хорошкевич, Сергеем Полеховым, Василием Ворониным, Алесем Жлуткой, Екатериной Сквайрс, Андреем Тюльпиным и автором этих строк.

Работа над подготовкой данного двухтомника велась в архивохранилищах Риги, Москвы, Минска, Санкт-Петербурга, Вильнюса, Берлина, Варшавы, Нижнего Новгорода и продолжалась с некоторыми перерывами около 10 лет.

Издание представляет собой корпус источников (общее их количество – около 500) по социальной, экономической, политической, культурной и повседневной истории Полоцка и Полоцкой земли. Среди опубликованных документов – привилеи великих князей литовских на различные права и земельные пожалования жителям Полоцка и Полоцкой земли, договора и переписка этих князей с властями Риги по делам полочан, корреспонденция полочан и рижан и др. Документы отражают сложное и многостороннее взаимодействие разных этносов – русинов, литовцев, немцев, их культур, разнообразные официальные, деловые и личные контакты их представителей.

Особого внимания заслуживает опубликованная переписка полочан с властями города Риги. Она показывает, что полочане отличались развитым чувством собственного достоинства, уверенностью и решительностью в делах, касающихся их прав, солидарностью и даже некоторой заносчивостью – чертами, присущими для обществ, прочно сохраняющих свою идентичность.

Документы опубликованы в соответствии с современными научными требованиями. В издании впервые использована методика публикации, позволяющая произвести реконструкцию формы документов, которую они имели при отправке и хранении. Примененная методика также делает публикацию этих документов полезной не только для историков разных специализаций, но и для лингвистов, изучающих историю языка.

Издание содержит обширное историческое и археографическое введения, источниковедческий очерк, комментарии, каталог водяных знаков и печатей, большое количество репродукций, отражающих внешний вид документов, различные карты, справочные материалы и указатели.

На презентации, собравшей большое количество участников, среди которых были не только профессиональные ученые, но также студенты-историки и филологи, представители широкой общественности, выступили составители и публикаторы издания Сергей Полехов, Василий Воронин и автор этих строк **(на фото)**. Думается, что выход в свет «Полоцких грамот XIII – начала XVI века» послужит стимулом в дальнейшем изучении документального наследия и истории Полоцка и Полоцкой земли.

В рамках презентации состоялось открытие выставки «А Полтескъ теж есть, хвалячи Бога, место словутное...». В экспозиции были продемонстрированы материалы из фондов ЦНБ НАН Беларуси: земельные и судебные документы XVII–XVIII вв., касающиеся истории Полоцка и Полотчины, книги, вышедшие в типографии Полоцкого иезуитского коллегиума, а также труды историков XIX – начала XX в. по истории Полоцка и данного региона. Отдельный раздел выставки составили выпуски научной серии Utrecht Studies in Medieval Literacy, содержащие новаторские исследования по истории письменности и книжной культуры средневековой Европы.

За день до этого состоялась презентация «Полоцких грамот XIII – начала XVI века» в Национальном Полоцком историко-культурном музее-заповеднике.

Александр ГРУША,
директор Центральной научной библиотеки им. Якуба Коласа НАН Беларуси

«УМНЫЕ» ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

Группа специалистов британской компании Reactive Technologies (RT), работавшая совместно с учеными из нескольких научных учреждений, закончила разработку и провела испытания новой и первой в своем роде коммуникационной системы Grid Data and Measurement System (GDMS), которая в качестве среды для передачи данных использует глобальные энергетические сети национального масштаба.

Конечно, технологии передачи данных по энергетическим сетям не могут обеспечить таких скоростей, как традиционные технологии, использующие оптические, радио- и спутниковые каналы. Однако в данном случае для развертывания инфраструктуры не требуется прокладки новых линий и установки большого количества дополнительного оборудования. Да и задачи, решаемые системами передачи данных на базе энергетических сетей несколько иные: эти сети являются одной из составных частей «умных» глобальных энергетических систем, умеющих быстро реагировать на изменения текущей обстановки.

Внедрение «умных» энергосистем позволит сгладить пики в потреблении энергии, которые сильно нагружают сети и заставляют использовать дополнительные пиковые генераторы, работающие, как правило, на природном газе или другом топливе.

Этого можно добиться несколькими путями. Основным является регулирование работы потребительских устройств. К примеру, в часы пик все холодильники, морозильные камеры и кондиционеры могут получить команду на повышение регулируемой температуры всего на половину градуса. А отопительные и водонагревательные приборы будут работать на полную мощность в середине ночи, когда нагрузка на сети минимальна.

Такие небольшие изменения в работу бытовых электрических приборов могут дать весьма и весьма значительный результат с учетом их количества. Согласно оценкам комиссии UK government's National Infrastructure Commission (NIC) «умная» энергетическая система позволит ежегодно сэкономить энергию, стоимость которой составляет 9,8 миллиарда долларов.

По информации dailytechinfo.org

НАВУКА

Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі
Выдавец: РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж 996 экз. Зак 1576

Фармат: 60 × 84 1/4,
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 28.10.2016 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана:
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 02330/106 ад 30.04.2004
Пр-т Незалежнасці, 79, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
ДУБОВІК Сяргей Уладзіміравіч
Тэл.: 284-02-45
Рэдакцыя: 220072,
г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1,
пакоі 118, 122, 124
Тэл.: 284-24-51, 284-16-12 (тэл./ф.)
Сайт: www.gazeta-navuka.by
E-mail: vedey@tut.by

Рукапісы рэдакцыя не вяртае і не рэцэнзуе.
Рэдакцыя можа друкаваць артыкулы ў парадку абмеркавання, не падзяляючы пункту гледжання аўтара.
Пры перадруку спасылка на «НАВУКУ» абавязковая.
Аўтары апублікаваных у газеце матэрыялаў нясуць адказнасць за іх дакладнасць і гарантуюць адсутнасць звестак, якія складаюць дзяржаўную тайну.

ISSN 1819-1444

